©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Die Biologie von *Polyommatus (Aricia) cramera* (ESCHSCHOLTZ 1821) von den Kanarischen Inseln (Lepidoptera: Lycaenidae)

Klaus G. SCHURIAN

Dr. Klaus G. SCHURIAN, Am Mannstein 13, D-65779 Kelkheim-Fischbach

Zusammenfassung: Es werden die Eier, Larven und Puppen von *Polyommatus (Aricia) cramera* (ESCHSCHOLTZ) beschrieben. Am Standort auf Teneriffa wurden die Eier einzeln an die Blätter des Sandröschens (*Tuberaria guttata* L., Cistaceae), in Gefangenschaft auch an solche von Blutrotem Storchschnabel (*Geranium sanguineum* L., Geraniaceae) gelegt. Die Larven schlüpfen bei zirka 22° C nach etwa 8 Tagen. Die Raupen wurden ausschließlich mit Blutrotem Storchschnabel gefüttert und waren nach 5 Wochen erwachsen. Es wurden mehrere Farbvarianten beobachtet: einfarbig grün und weinrot, dazwischen gab es zahlreiche Übergangsformen. Die Larven verpuppten sich an der Erde, in der Zucht auch an den Wänden der Gefäße. Das Puppenstadium dauerte knapp zwei Wochen. Es wurde mit Erfolg eine Nachzucht durchgeführt.

The biology of *Polyommatus (Aricia) cramera* (ESCHSCHOLTZ 1821) on the Canary Islands (Lepidoptera: Lycaenidae)

Abstract: The egg, larva and pupa of *Polyommatus (Aricia) cramera* (ESCHSCHOLTZ) are described and figured. On Tenerife the eggs were laid singly on the leaves of *Tuberaria guttata* L. (Cistaceae), in captivity on *Geranium sanguineum* L. (Geraniaceae) too, but fewer than on *Tuberaria guttata*. The larvae hatched at a temperature of 22° C after 8 days. They were fed with *Geranium sanguineum* only and were mature after 5 weeks. Several morphs were observed: completely green and burgundy-coloured. Between these two morphs there exist a lot of transitional forms. The larvae pupated on the earth or, in captivity, on the walls of the glass vials. The pupal stage lasted about 2 weeks. I obtained a second generation by the "semiartificial copulation" method (SCHURIAN 1989). New data on production of vibration signals in larvae, pupae, and imagines of *Polyommatus* blues just after hatching is provided.

Einleitung

Während mehrerer Reisen auf die Kanaren-Inseln Gran Canaria und Teneriffa wurde der einzigen dort vorkommenden *Aricia*-Art besondere Aufmerksamkeit gewidmet, da unsere Kenntnisse der Präimaginalstadien dieser Art immer noch lückenhaft sind (WIEMERS, in Vorber.).

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Bereits im Jahre 1975 wurden von mir wenige Falter im Norden von Teneriffa (Barranco Martianez) festgestellt, doch war der Bläuling recht selten und die meisten Tiere bereits abgeflogen, und es konnten keine Weibchen eingetragen werden.

Erst im Jahre 1993 gelang der Fang einiger weiterer Tiere im Süden von Gran Canaria, doch waren auch hier im Frühjahr nur wenige Exemplare zu sehen, obwohl die Art das ganze Jahr über fliegen soll (LEESTMANS 1975). Sicher determinierte ♀♀ standen somit wiederum nicht für eine Zucht zur Verfügung.

Erst im April 1994 wurde auf Teneriffa in 1600 m Höhe ein Biotop von *Polyommatus (Aricia) cramera* gefunden, in dem Weibchen bei der Eiablage beobachtet und die Zucht anschließend durchgeführt werden konnten.

Bezüglich der Gesamtverbreitung dieser Bläulingsart werden hier keine Angaben gemacht, da die meines Erachtens nur auf morphologischen Kriterien erarbeiteten Angaben zur Verbreitung (VARGA 1968) einer Revision bedürfen, obwohl eingeräumt wird, daß die Details von HOEGH-GULDBERG (1985) zusätzliche Fakten mit einbeziehen.

Habitatansprüche auf den Kanarischen Inseln

In der Regel ist *P. (A.) cramera* auf den Kanaren ein Tier durch Gebüsch oder Bäume geschützter Habitate, zum Beispiel Waldlichtungen, am Rande bebauter Feldfluren, am Grunde von Barrancos oder kleiner Tälchen, Wegränder oder ähnlicher Biotope. Die Höhenverbreitung reicht von der Küste bis gegen 2000 m.

Es ist bemerkenswert, welche Plastizität *P. cramera* in Bezug auf die Besiedlung unterschiedlichster Biotope aufweist. Im Süden von Gran Canaria ist es im Sommer für viele Monate heiß und trocken, und die Art kann sicher nur an wenigen Stellen diese Trockenperiode überdauern. So wurden zum Beispiel im April Tiere am Grunde eines Barrancos angetroffen, wo noch Reste von Wasser existierten. Die Population war jedoch sehr klein, so daß ein Erlöschen im Sommer jederzeit anzunehmen ist.

Ganz anders stellten sich die Verhältnisse auf Teneriffa dar. Hier wurde dieser Bläuling ebenfalls im April auf 1600 m Höhe angetroffen. Etliche Tiere waren um diese Jahreszeit bereits abgeflogen, so daß davon ausgegangen werden kann, daß auch in dieser Höhe die Art bereits im März (in günstigen Jahren vielleicht noch früher?) auftritt. Obwohl an diesem

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Platz zirka 10 Männchen festgestellt werden konnten, gestaltete sich die Suche nach den Weibchen wiederum äußerst schwierig.

Ein Männchen wurde über einen Zeitraum von fast einer halben Stunde verfolgt, da es aufgrund seines Verhaltens zunächst für ein Weibchen gehalten worden war. Es ist fast gänzlich unmöglich, die Geschlechter im Freiland sicher zu trennen, da die Art stark variiert. Vor allem die Ausbildung der orangeroten Randmonde, ein Merkmal, das gerade für das Erkennen von *P. cramera* charakteristisch sein soll, kann bei manchen Tieren so schwach ausgeprägt sein, daß man glaubt, *P. (A.) artaxerxes* FABRICIUS vor sich zu haben. Das Männchen besuchte eifrig die Blüten einer sehr kleinen *Erodium*-Art (Geraniaceae), in der daher anfangs auch die Futterpflanze vermutet wurde.

Nachdem der Falter über den genannten Zeitraum hinaus keine Anstalten machte, Eier zu legen, keimte die Vermutung auf, es könnte ein männlicher Falter sein, was sich durch den Fang und anschließende Untersuchung des Genitals bestätigte.

Erst nach mehreren Stunden im genannten Habitat wurde das erste sichere Weibchen erkannt. Das Tier mied auf seiner Suche nach einem geeigneten Eiablageplatz die Stellen, an denen die *Erodium*-Pflanzen vorkamen, und suchte Plätze auf, die kaum Bewuchs aufwiesen.

Es handelte sich bei dem Brutplatz um einen mäßig nach NE geneigten Hang (siehe Abb. 1), der spärlich mit Gras bewachsen war. An vielen Stellen schaute der nackte Fels hervor beziehungsweise bedeckte eine dünne Streu von Piniennadeln (*Pinus canariensis*) den Boden (siehe Abb. 2).

Hier wuchs eine Pflanze, die unserem schmalblättrigen Wegerich (*Plantago lanceolatum*) auf den ersten Blick stark ähnelte. Die Blättchen waren maximal zirka 10 cm lang, manche weniger als die Hälfte. Viele Pflanzen machten einen mehr oder weniger verdorrten Eindruck, je nachdem ob der felsige Untergrund etwas klüftig war (das Gestein war hier schiefrig) oder sich geringe Mengen organischen Materials in den kleineren Vertiefungen angesammelt und etwas Feuchtigkeit gespeichert hatten.

Das Weibchen suchte prall-sonnige Stellen und legte jeweils ein Ei an die größeren Blättchen oder Knospen der Pflanze, die zwischenzeitlich als Sandröschen (*Tuberaria guttata* (L.) MILLER, Cistaceae) bestimmt werden konnte und damit in die nähere Verwandtschaft des Gelben Sonnenröschens (*Helianthemum nummularium* (L.) MILLER, Cistaceae) gehört (siehe Abb. 3, 4).

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Blühende Pflanzen konnten nur an wenigen Stellen festgestellt werden. Dies hängt wohl in erster Linie damit zusammen, daß die Blühzeit extrem kurz (wenige Stunden) ist und die Blütenblätter bei Berührung sofort abfallen. An eingetragenem Pflanzenmaterial konnte dies eindeutig belegt und beobachtet werden.

Zur Kultur nach Deutschland mitgenommene Pflanzen von *T. guttata* waren nur sehr schwer anzuziehen. Die Wurzeln sind kurz, die Pflanzen daher gegen Austrockung empfindlich. Dies scheint zunächst widersprüchlich zu den Verhältnissen am Standort auf Teneriffa, da hier ja ein extrem flachgründiges Substrat vorliegt, doch erhalten die Pflanzen wahrscheinlich durch die hohe Luftfeuchtigkeit (in dieser Höhenlage treten des öfteren dichte Nebel auf) einen Teil des benötigten Wassers.

Bei genauer Nachsuche konnten einige weitere Eier oder leere Eischalen, nicht jedoch Raupen oder Puppen gefunden werden, obwohl feststand, daß auch in dieser Höhenlage die Art sicher mehrere Generationen im Jahr hervorbringt.

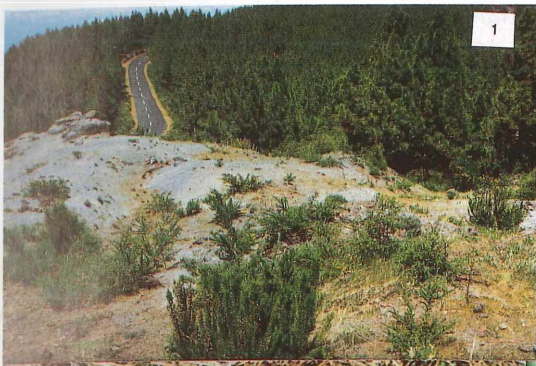
Es wurden einige weitere Tiere mitgenommen, die ich für Weibchen hielt, die aber aufgrund der oben genannten Fakten oder weil sie bereits stark abgeflogen waren nicht als solche zu erkennen waren.

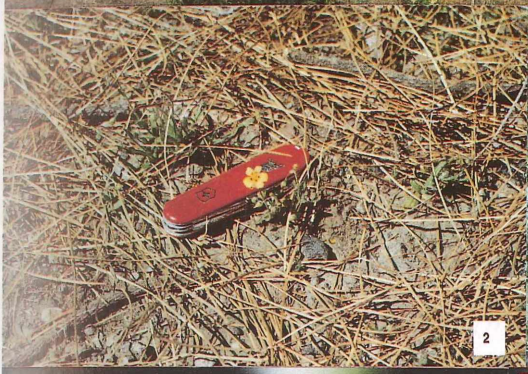
Die Tiere legten in Gefangenschaft (zur Methode siehe SCHURIAN 1989) eine größere Zahl von Eiern an den Blättern von mitgebrachten Pflanzen von *T. guttata* ab, jedoch nur wenige an *Geranium sanguineum.*

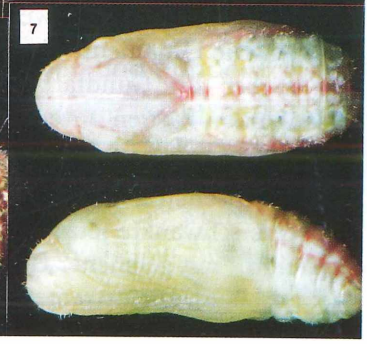
Der Brutplatz auf Teneriffa unterscheidet sich auf den ersten Blick deutlich von demjenigen auf Gran Canaria auf (fast) Meeresniveau. Hier wuchsen zum Teil auch langhalmige Gräser, wie dies von RETZLAFF (1978) ebenfalls für Gran Canaria (San Agustin) angegeben wurde. Doch der erste Eindruck kann täuschen: einen mit Mitteleuropa vergleichbaren Grasbewuchs wird man auf den Kanarischen Inseln meist vergeblich suchen. Die Grashorste sind vielmehr meist stark vereinzelt, und größere Lücken dominieren.

Farbtafel: Abb. 1: Brutbiotop von *P. (A.) cramera* auf Teneriffa. **Abb. 2:** Eiablagestellen im obigen Biotop. **Abb. 3:** Blüten von *T. guttata*. **Abb. 4:** Ei von *P. (A.) cramera an Tuberaria guttata*. **Abb. 5:** in Gefangenschaft erzielte Eiablage an Blättern und Knospen von *T. guttata,* stärker vergrößert. **Abb. 6:** Larven von *P. (A.) cramera,* Variationsbreite von Grün zu Weinrot. **Abb. 7:** Frisch gehäutete Puppen. **Abb. 8:** frisch gehäutete Puppen im Vergleich zu 5 Tage alten Exemplaren.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at







©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Beschreibung der Präimaginalstadien

Die im Vergleich zum Falter großen Eier haben einen Durchmesser von zirka 0,6 mm (Abb. 5). Bei Lupenbetrachtung konnten keine auffälligen Unterschiede zu Eiern mitteleuropäischer Falter von *P. (A.) agestis* (Fundort: Mainzer Sand bei Mainz-Mombach) gefunden werden.

Die ersten Larven schlüpften bei Zimmertemperatur nach 7–8 Tagen. Sie wurden an Blätter des Blutroten Storchschnabels (*Geranium sanguineum* L.) gesetzt, die sofort befressen wurden.

Die Eiräupchen minieren in größeren Blättern von *T. guttata* und *G. sanguineum* und sind dann nur schwer zu finden. Dies war sicher auch die Ursache für die Mißerfolge bei der Suche nach den Larven am Standort auf Teneriffa. Größere Larven verursachen Fensterfraß, während Raupen im letzten Stadium Teile der Blätter, Blüten und Früchte verzehren. Sie sind in Gefangenschaft „unökonomische" Fresser, daß heißt, es werden immer nur Teile des Blattmaterials befressen, der Rest fällt zu Boden.

Die Raupen neigen vornehmlich im letzten Entwicklungsstadium zum Kannibalismus und mußten deswegen auf Einzelgläser verteilt aufgezogen werden.

Die Eiraupe ist gelblichgrün mit im Vergleich zur Größe langen Haaren. Im L_2-Stadium bleibt die Länge der Haare etwa gleich, sie wirken dann im Vergleich zur deutlich größeren Larve viel kürzer. Der ganze Raupenkörper ist nun mit sehr kleinen dunklen „Warzen" (hier inserieren die Haare) bedeckt, die jedoch das Gesamtkolorit nicht beeinflussen: die Tiere sind (in der grünen Morphe) immer noch einfarbig grün und fast zeichnungslos. Erst bei stärkerer Vergrößerung erkennt man beiderseits des dorsalen Rückenblutgefäßes und über den lateralen Seitenwülsten schwach ausgeprägte Ornamente, so daß die Tiere einer *Lysandra*-Larve ähnlich sehen. Deutlich verschieden hiervon sind die roten Morphen. Die Grundfarbe bei diesen ist weinrot, mit dorsalen und lateralen grünlichen Streifen. Die Ornamente sind auch hier weißlichgelb, kontrastieren aber viel stärker zur Gundfarbe. Seitlich ist die rötliche Farbe in schräg verlaufenden Partien unterbrochen, so daß die grüne Grundfarbe durchscheint. Die Haare sind weißlich.

Die erwachsenen Larven waren gestreckt etwa 10 mm lang. Die Färbung der Tiere schwankte jetzt in einer weiten Bandbreite von einfarbig grün bis weinrot mit gelblicher Ornamentik, dazwischen gab es alle Übergänge (siehe Abb. 6). Die extremen Farbvarianten wurden getrennt aufgezogen,

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

um eventuelle Auswirkungen auf die Imagines zu beobachten. Der Kopf war in allen beobachteten Stadien schwarz. Die einzelnen Häutungen erfolgten nach jeweils etwa 6-7 Tagen. Es wurden 4 larvale Stadien gezählt.

Die verpuppungsbereiten Raupen fertigten am Boden, unter Pflanzenteilen, manchmal jedoch auch seitlich am Glasgefäß ein leichtes Gespinst an, verharrten in einer präpupalen immobilen Phase, um sich nach zwei Tagen zur Puppe zu verwandeln. In der immobilen Phase verblassen die Farben der Larven zu graugrün (grüne Morphe) oder rötlichgraugrün (rötliche Morphe) mit Übergängen.

Die Puppen sind kurz nach der Verwandlung noch recht bunt (je nachdem, welche Morphe vorlag, siehe Abb. 7, 8) und verfärben sich nach wenigen Tagen in eine „bienenwachsartige" Farbe um.

Die Länge der Puppen betrug durchschnittlich 9,2 mm (n = 10), sie kann jedoch auch nur 6 mm betragen, sofern die Ernährung suboptimal war. Das Puppenstadium dauerte 11-13 Tage. Kurz vor dem Schlüpfen der Falter werden die Puppen schwärzlich, einige Stunden später sieht man den Falter durch das Puppenintegument hindurchscheinen.

Nach insgesamt 34 Tagen resultierte der erste Falter, ein Männchen.

Myrmekophilie

Erwachsene Larven wurden in den Zuchtgläsern mit Ameisen der Gattungen *Myrmica* und *Lasius* zusammengebracht. Dabei wurde beobachtet, daß beim Besuch durch die beiden Ameisenarten von den Larven die Tentakel ausgestülpt und aus dem dorsalen Nektarorgan Sekret abgegeben wurde, so daß man mit einiger Sicherheit davon ausgehen kann, daß *P. cramera* auch im Freiland von Ameisen besucht wird, da auch auf Teneriffa unter den *T.-guttata*-Pflanzen Ameisen beobachtet worden waren.

Vibrationen und Lautäußerungen bei Larven und Puppen

Da aus Zuchterfahrungen mit *P. (A.) agestis* bekannt war, daß sowohl die Larven als auch die Puppen zur Vibration beziehungsweise Schallabgabe befähigt sind, wurden die *cramera*-Raupen und -Puppen ebenfalls auf Lautäußerungen hin untersucht. Larven im 4. Stadium wurden in eine Schallbüchse gesetzt oder mittels eines Stethoskops (zur Methode siehe SCHURIAN & FIEDLER 1991) abgehört.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Die meisten Larven zeigten bei Anblasen oder Berührung mit einer Pinzette die bereits bekannten Vibrationen (DeVries 1991), die sich im Stethoskop als ein leiseres, kürzer oder länger andauerndes „Schnattern" oder „Trommeln" und ein immer nur kurz auftretendes „Quaken" beziehungsweise „Meckern" äußerten. Beide substratgetragenen Vibrationssignale variieren von Larve zu Larve zum Teil erheblich, sowohl was die Dauer, die Lautstärke als auch die Frequenz anbelangt. Außerdem können beide Signale zeitlich verschoben oder aber überlappend auftreten.

Im Sommer 1991 wurde erstmals an Larven von *Polyommatus (Meleageria) daphnis* ([Den. & Schiff.]) die bis dahin unbekannte Herkunft der Signale (DeVries 1991) ermittelt (Schurian, unveröffentl.). Bei starker Vergrößerung konnte während der Lautäußerung im Bereich des 4.-6. Abdominalsegments ein deutliches Vibrieren beobachtet werden. Die Larven wurden dazu auf ein Stethoskop gesetzt und unter einer Lupe betrachtet. Das Vibrieren war an der Grenze vom 6. zum 7. Segment, dort, wo sich nach einer Reihe von Autoren (Prell 1913, Hinton 1951, Downey 1966, Hoegh-Guldberg 1972) bei den Puppen das Stridulationsorgan befindet, zu beobachten. Bei den Larven wurden von mir keine chitinösen Strukturen gefunden, die für die Luftschalläußerungen verantwortlich waren, während Hill (1993) ein Stridulationsorgan bei der tropischen *Arhopala madytus* Fruhstorfer angibt. Dafür wurde aber festgestellt, daß das dumpfe „Trommeln" auf die Kontraktionen von zwei parallel zum dorsalen Rückengefäß verlaufenden Muskelsträngen zurückzuführen ist (Schurian & Fiedler 1993). Auf diese Weise wird das „Trommeln" bei *Polyommatus (Lysandra) coridon* Poda, *P. (L.) bellargus* Rott., *P. (L.) hispanus* Herrich-Schäffer, *P. (L.) dezinus* de Freina & Witt, *P. (Polyommatus) icarus* Rott., *P. (A.) agestis* ([Den. & Schiff.]), *P. (A.) cramera* und *P. (A.) eumedon* Esp. erzeugt.

Das Grundmuster dieser nur mittels eines Stethoskops hörbaren Lautäußerungen ist in allen untersuchten Arten zwar ähnlich, doch bestehen größere inter- und intraspezifische Variationen. Sie hängen unter anderem auch von folgenden Faktoren ab:

1. Temperatur (auf 7° C gekühlte Larven geben keinerlei Lautäußerungen von sich),
2. Art der Störung (massive Störung meistens höhere, geringe Störung tiefere Töne),
3. Größe der Larven (große Larven tiefere, kleinere Larven höhere Töne).

Welche Ursachen für die im Stethoskop „lauteren" Zirptöne („Quaken",

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

„Meckern") der Larven verantwortlich sind, ist noch nicht eindeutig geklärt. Doch wurden auch hier Muskelkontraktionen unter dem Binokular direkt beobachtet.

Man kann bei manchen Larven das Vibrieren durch die Haut hindurch an den weißlichen Tracheen, die von den Stigmen zum Rückengefäß ziehen, feststellen. Es ist denkbar, daß einmal lateral abzweigende Muskelfilamente rhythmisch kontrahiert werden oder daß nur ein bestimmter Abschnitt der dorsalen Muskeln (am deutlichsten sichtbar ist die Kontraktion im Bereich des 5. Abdominalsegments) in einer anderen Frequenz schwingt. Die Muskelkontraktionen können so stark sein, daß der ganze Larvenkörper erschüttert wird.

Nach eigenen Beobachtungen werden die Vibrationssignale der Puppen der oben angeführten Arten ganz ähnlich erzeugt. Im Gegensatz zu HOEGH-GULDBERG (1972), der meint, daß Puppen erst nach 3–4 Tagen zur Lautäußerung befähigt sind, konnte festgestellt werden, daß *P. (A.) agestis* sogar während der Häutung zur Puppe die beiden Lautkomponenten aussendet.

Auch bei den Puppen lassen sich die Muskelkontraktionen direkt beobachten. Bei frischen Exemplaren scheinen die luftgefüllten Tracheen seitlich des Rückengefäßes deutlich sichtbar durch die Haut, so daß die Vibrationen an der zitternden Bewegung dieser Strukturen feststellbar sind.

Daß sogar Falter kurz vor und direkt nach dem Schlüpfvorgang Vibrationssignale aussenden können, wurde kürzlich beobachtet. Einer schlupfbereiten Puppe von *Polyommatus (Lysandra) bellargus* ROTT. wurden experimentell die chitinösen Teile der Puppenhaut am Abdomen entfernt. Unter dem Binokular konnte jetzt deutlich ein ruckartiges Vorschnellen im Bereich des 7. Abdominalsegments - analog zu den Beobachtungen bei intakten Puppen - gesehen werden. Die dabei mit dem Stethoskop gehörten Lautäußerungen waren nur unwesentlich von denen bei unbeschädigten Puppen verschieden. Kurz darauf befreite sich der Falter von der Puppenhülle, wobei er weiterhin im Stethoskop hörbare Vibrationssignale aussendete. Bald nach dem Schlupf scheint diese Fähigkeit der Lautäußerung jedoch verlorenzugehen: mehrere fertig ausgebildete Falter dieser Art wurden mit dem Stethoskop abgehört, doch es waren keinerlei Laute zu vernehmen. Die Morphologie und Funktionsweise des „Stridulationsorgans" bei den Puppen einer Reihe von *Polyommatus*-Arten erscheint unter diesem Blickwinkel weiterhin erklärungsbedürftig.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Nachzucht

Mit den Ende Mai Anfang Juni 1994 schlüpfenden Faltern wurden im Flugkäfig insgesamt 6 Paarungen erzielt, 5 mit der semiartifiziellen Methode (SCHURIAN 1989) und eine „freie" Kopula. Die erste Kopula wurde am 26. v. um 17.48 Uhr erzielt und dauerte insgesamt 3½ Tage. Obwohl die Tiere in dieser Zeit anscheinend sehr oft eine Trennung herbeiführen wollten, gelang es ihnen nicht. Es handelt sich hierbei um die längste bisher jemals vom Verfasser beobachtete Verbindung. Die anderen Kopulae dauerten zwischen 55 und 95 min (Durchschnitt 67,5 min).

Die begatteten Weibchen wurden anschließend in 1-Liter-Gläser mit Saugstelle und Futterpflanzen umgesetzt.

Die Eiablage am Blutroten Storchschnabel erfolgte sehr zögerlich. Dies hängt sicher damit zusammen, daß diese Geraniacee nicht ein optimaler Ersatz für *Tuberaria guttatum* ist und *Helianthemum* nicht zur Verfügung stand. Auf Teneriffa hatten die Weibchen an dieser Pflanze deutlich mehr Eier abgelegt als am Storchschnabel.

Um die Präimaginalstadien von *P. cramera* und *P. agestis* direkt vergleichen zu können, waren im Mai Weibchen der letztgenannten Art eingetragen und ebenfalls zur Eiablage gebracht worden. Hier waren die Eier am Storchschnabel sehr reichlich abgelegt worden.

Vergleich der Präimaginalstadien von *P. (A.) cramera* und *P. (A.) agestis*

Bei Lupenbetrachtung konnten zwischen den Eiern beider Arten keine Unterschiede erkannt werden, doch müßten hier verfeinerte Methoden (REM-Bilder) angefertigt werden.

Die erwachsenen Larven lassen sich problemlos differenzieren, wenn die beiden extremen Farbvarianten von *cramera* (grün und weinrot) vorliegen. Die Übergangsformen bereiten dagegen Schwierigkeiten bei der exakten Zuordnung, da sie den *agestis*-Larven ähnlich sind. Dies gilt in gleichem Maße für die frischen Puppen. Die bunten *cramera*-Puppen können sofort von den *agestis*-Puppen unterschieden werden, während die Übergangsformen wiederum nur schwer der einen oder anderen Art zugeordnet werden können. An ausgefärbten Puppen von *agestis* und *cramera* wurden keine Unterschiede festgestellt.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

Diskussion

Die Präimaginalstadien von *P. (A.) cramera* und *P. (A.) agestis* müßten nochmals mit verfeinerten Methoden (z. B. REM-Bildern) untersucht werden, um eventuell verborgen gebliebene Unterschiede oder Gemeinsamkeiten aufdecken zu können. Bei den Larven könnten ebenfalls Haartypen und Porenkuppelorgane Aufschluß darüber geben, ob beide Bläulinge bereits genetisch deutlich manifestierte Unterschiede aufweisen.

Die aufwendige Zucht erlaubte es bisher nicht, geplante Kreuzungsexperimente bis zum Ende durchführen zu können. Erste Befunde sprechen dafür, daß die Kopulation beider Formen nicht spontan zustande kommt. Die bisher vorliegenden Ergebnisse weisen darauf hin, daß sich beide Arten offenbar „in statu nascendi" befinden und man daher besser von Semispezies sprechen kann.

Die Beobachtungen zur Lautäußerung an pharaten Adulti von *P. (L.) bellargus,* denen die abdominale Puppenhaut entfernt wurde (siehe oben), müssen weiterverfolgt und präzisiert werden. Sie erlauben noch keine endgültige Aussage darüber, ob den Puppen einiger *Polyommatus*-Arten ein chitinöses kutikulares Stridulationsorgan fehlt. Es erscheint immerhin bemerkenswert, daß ein kurz vor dem Schlupf stehender Falter prinzipiell die gleichen (nur stethoskopisch wahrnehmbaren) Laute aussendet wie die Puppe.

Dank

Herrn Prof. Dr. K. Rose, Mainz, bin ich für Hinweise zum Vorkommen von *P (A.) cramera* auf Teneriffa dankbar, Herrn Dr. K. Fiedler, Universität Würzburg, für fachliche Ratschläge, und Herrn Dr. Walter Welss, Universität Erlangen-Nürnberg, danke ich besonders für die rasche Bestimmung des auf Teneriffa eingetragenen Pflanzenmaterials und Hinweise zur Verbreitung von *Tuberaria guttata.*

Literatur

Balletto, E., Toso, G. G., & Troiano, G. (1981): *Aricia cramera* (Erschcholtz [sic!], 1821) in Sardinia (Lycaenidae, Plebejinae). - Nota lepid. **4** (3): 81-92.

DeVries, P. J. (1991): Call production by myrmecophilous riodinid and lycaenid butterfly caterpillars (Lepidoptera): morphological, acoustical, functional, and evolutionary patterns. - Amer. Mus. Novit. **3025**: 1-13.

Downey, J. C. (1966): Sound production in pupae of Lycaenidae. - J. Lepid. Soc. **20**: 129-155.

©Entomologischer Verein Apollo e.V. Frankfurt am Main; download unter www.zobodat.at

HILL, C. J. (1993): The myrmecophilous organs of *Arhopala madytus* FRUSTORFER (Lepidoptera: Lycaenidae). - J. Austr. entomol. Soc. **32**: 283-288.

HINTON, H. E. (1951): Myrmecophilous Lycaenidae and other Lepidoptera - a summary. - Proc. Trans. London entomol. nat. Hist. Soc. **50**: 111-175.

HOEGH-GULDBERG, O. (1972): Sound production in Pupae of some Lycaenidae. - J. Res. Lepid. **10** (2): 127-147.

——— (1985): Southern palaearctic *Aricia* from Portugal to Afghanistan (*Arica* studies no. 19). - Proc. 3rd Congr. eur. Lepid., Cambridge 1982: 87-96.

HOHENESTER, A., & WELSS, W. (1993): Exkursionsflora für die Kanarischen Inseln. - 374 S., 438 Zeichn., 96 Farbfot., Stuttgart (E. Ulmer).

LEESTMANS, R. (1975): Étude biogéographique et écologique des Lépidoptères des îles Canaries (Insecta Lepidoptera). - Vieraea **4** (1/2): 9-116.

PRELL, H. (1913): Über zirpende Schmetterlingspuppen. - Biol. Centralbl. **33**: 496-501.

RETZLAFF, H. (1978): Beobachtungen zu den Winterflugzeiten südwestpaläarktischer Lepidopteren mit einigen weniger beachteten Wanderfaltern. - Atalanta **9** (2): 150-155.

SCHURIAN, K. G. (1989): Revision der *Lysandra*-Gruppe des Genus *Polyommatus* LATR. (Lepidoptera: Lycaenidae). - Neue entomol. Nachr. **24**: 1-181.

——— (1994): *Polyommatus (Aricia) agestis* [DENIS & SCHIFFERMÜLLER] 1775 und *P. (A.) artaxerxes* FABRICIUS 1793 in Mitteleuropa (Lepidoptera, Lycaenidae). Atalanta **25** (1/2): 225-228.

———, & FIEDLER, K. (1991): Einfache Methoden zur Schallwahrnehmung bei Bläulings-Larven (Lepidoptera: Lycaenidae). - Entomol. Z. **101** (21): 393-412.

———, & ——— (1993): Zur Biologie von *Polyommatus (Lysandra) dezinus* (DE FREINA & WITT) (Lepidoptera: Lycaenidae). - Nachr. entomol. Ver. Apollo, N.F. **14** (4): 339-353.

VARGA, Z. (1968): Bemerkungen und Ergänzungen zur taxonomischen Beurteilung und Ökologie der im Karpatenbecken vorkommenden Populationen von *Aricia artaxerxes* FABR. (= *A. allous* G.-HB., *A. montensis* VRTY., Lep. Lycaenidae). - Acta Biol. Debrecina **6**: 171-185.

Eingang: 20. IX. 1994

© Entomologischer Verein Apollo e. V., Frankfurt am Main, Juni 1995 ISSN 0723-9912